



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月    7 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 0 3 1 5 7  
Application Number:

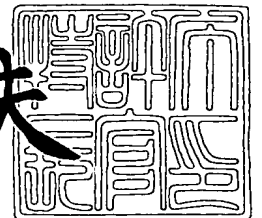
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 1 0 3 1 5 7 ]

出      願      人                      S M C 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 4 9 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCG17071SH

【提出日】 平成15年 4月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 7/06  
F16J 15/40

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 永井 茂和

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー  
株式会社 筑波技術センター内

【氏名】 斉藤 昭男

【特許出願人】

【識別番号】 000102511

【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077665

【弁理士】

【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100116676

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮寺 利幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708429

【包括委任状番号】 0206300

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】**

アクチュエータ

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

回転駆動源の回転駆動力を駆動力伝達手段を介して直線運動に変換し、スライダを軸線方向に変位させることによりワークを搬送するアクチュエータにおいて

前記駆動力伝達手段が配設されるボディと、

前記ボディの長手方向に沿って延在するスリットより一部が露呈し、前記ボディの軸線方向に沿って変位するスライダと、

前記スリットに沿って所定長だけ延在するように設けられ、前記スライダを間にして相互に対向する部位に設けられた一組の磁性体と、

前記一組の磁性体の間に保持されて前記スリットを閉塞するとともに、前記スライダが変位する際に該スライダによって分断される磁性流体と、

を備えることを特徴とするアクチュエータ。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のアクチュエータにおいて、

前記ボディの第 1 カバー部材と、前記第 1 カバー部材と略鉛直方向に所定間隔離間して設けられる第 2 カバー部材との間にスリットを備えることを特徴とするアクチュエータ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、回転駆動源の回転駆動力によってスライダを軸線方向に変位させることによりワークを搬送するアクチュエータに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

本出願人は、ワークを搬送する手段として使用されるアクチュエータを提案し

ている（特許文献1参照）。

**【0003】**

このアクチュエータは、アクチュエータボディの内部に配設された回転駆動源と、前記回転駆動源の回転駆動力を直線運動へと変換するボールねじ等の駆動力伝達手段と、前記駆動力伝達手段を介してアクチュエータボディの軸線方向に沿って変位するスライダとから構成されている。

**【0004】**

前記アクチュエータボディは、その上面に軸線方向に沿ってスリット状の溝部が開口するように形成され、前記アクチュエータボディの内部に変位自在に設けられたスライダの一部が前記溝部に沿って変位する。

**【0005】**

そして、この溝部には、外部からの塵埃等の進入を防止するためにゴム等の可撓性を有する材料からなるシール部材が装着され、前記溝部を閉塞している。

**【0006】**

前記シール部材は、溝部の両側より前記スライダの変位方向に沿って分割されるように装着されている。そして、スライダが溝部に沿って軸線方向に変位する際、前記スライダの進行方向側の端部がシール部材を溝部の両側面側へと分離しながら変位する。そのため、スライダが変位している場合においても常にシール部材によって溝部が閉塞される。

**【0007】**

**【特許文献1】**

特開平9-201002号公報（段落[0022]～[0024]）

**【0008】**

**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、前記の提案に関連してなされたものであり、スライダが変位する際の変位抵抗を低減して耐久性を向上させるとともに、煩雑なメンテナンス作業を不要とすることが可能なアクチュエータを提供することを目的とする。

**【0009】**

**【課題を解決するための手段】**

前記の目的を達成するために、本発明は、回転駆動源の回転駆動力を駆動力伝達手段を介して直線運動に変換し、スライダを軸線方向に変位させることによりワークを搬送するアクチュエータにおいて、

前記駆動力伝達手段が配設されるボディと、

前記ボディの長手方向に沿って延在するスリットより一部が露呈し、前記ボディの軸線方向に沿って変位するスライダと、

前記スリットに沿って所定長だけ延在するように設けられ、前記スライダを間にして相互に対向する部位に設けられた一組の磁性体と、

前記一組の磁性体の間に保持されて前記スリットを閉塞するとともに、前記スライダが変位する際に該スライダによって分断される磁性流体と、

を備えることを特徴とする。

#### 【0010】

本発明によれば、スライダが変位するスリットに沿って一組の磁性体を前記スライダを間にして相互に対向するように設け、前記スリットを磁性流体によって閉塞している。そして、スライダが前記スリットに沿ってボディの軸線方向へと変位する際、前記スライダの進行方向側の磁性流体がスライダによって分断されるとともに、前記スライダによって分断された磁性流体がスライダの進行方向と反対側において再びスリットを閉塞する。従って、スリットをスライダの変位動作に関わらず、常に磁性流体によって好適に閉塞することができる。

#### 【0011】

そのため、前記磁性流体によってスリットを介して外部から塵埃等がアクチュエータの内部に進入することがないとともに、前記アクチュエータの内部で発生した塵埃等がスリットを介して外部に流出することを防止することができる。

#### 【0012】

また、スリットを閉塞している磁性流体は流体であるため、スライダをスリットに沿って変位させる際の変位抵抗を低減することができるため、より一層円滑にスライダを変位させることができる。

#### 【0013】

さらに、ボディの第1カバー部材と、前記第1カバー部材と略鉛直方向に所定

間隔離間して設けられる第2カバー部材との間にスリットを備えることにより、スライダが前記スリットを閉塞する磁性流体を分断しながら変位する場合においても、大気中の塵埃等がボディの内部に進入することをより一層好適に防止することができる。

#### 【0014】

#### 【発明の実施の形態】

本発明に係るアクチュエータのシール構造について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

#### 【0015】

図1において、参照符号10は、本発明の実施の形態に係るシール構造が適用されたアクチュエータを示す。

#### 【0016】

このアクチュエータ10は、長尺状で断面略凹字状に形成されたフレーム12を有し、前記フレーム12には断面略長形状の貫通孔14a～14d（図3参照）が軸線方向に沿って形成されている。なお、該貫通孔14a～14dは配線通路等として用いられる。そして、フレーム12の底面部には、軸線方向に沿って延在し、他の装置等に連結するための断面略T字状の溝部16a、16bが形成されている。

#### 【0017】

前記フレーム12の上部には、軸線方向に沿ってガイドレール18a、18bが略平行に形成される。それぞれのガイドレール18a、18bには、該ガイドレール18a、18bの軸線方向に沿って摺動自在なガイドブロック20a～20dが設けられる。前記ガイドレール18a、18bとガイドブロック20a～20dとの摺動部位には、ボール等の図示しない転動部材が配設されるため、ガイドブロック20a～20dをガイドレール18a、18bに沿って円滑に変位させることができる。

#### 【0018】

また、ガイドブロック20a～20dには、スライダ22を構成する一对の固定ブロック24a、24bが所定間隔離間して略平行に固定される（図2および

図 3 参照)。前記固定ブロック 24 a、24 bの間には断面略四角形状の保持ブロック 26 が一体的に連結され、該保持ブロック 26 には円形の孔部 28 が形成されている。

#### 【0019】

前記固定ブロック 24 a、24 bの変位方向に沿った両端部には、その先端に向かって徐々に先細状となった船首部 29 が形成されている（図 4 参照）。

#### 【0020】

前記フレーム 12 の両端部には、図 2 に示されるように、駆動ユニット 30 が固定される。該駆動ユニット 30 は、ボールねじ 32 の両端部にそれぞれ同軸上に設けられたモータ部 34 およびエンコーダ部 36 と、前記ボールねじ 32 に螺着されて軸線方向に沿って変位する係合ブロック 38 とが一体的にユニット化されて構成されている。前記係合ブロック 38 には円柱部 40 が設けられ、前記円柱部 40 は取付用孔部 42 を介して前記保持ブロック 26 の孔部 28 に装着される。

#### 【0021】

モータ部 34（回転駆動源）は、図 2 に示されるように、ねじを介してフレーム 12 の端部に固定されて位置決めされるモータ固定用ブロック 44 と、前記モータ固定用ブロック 44 と一体的に連結される断面略矩形状のケーシング 46 と、前記ケーシング 46 の外周部に設けられるステータ 48 とからなり、前記ケーシング 46 の内部には前記ボールねじ 32 の一端部が保持されるとともに、該ボールねじ 32 にはロータ 50 が保持されている。

#### 【0022】

エンコーダ部 36 は、前記ボールねじ 32 の他端部を回転自在に支持するとともに、フレーム 12 の端部に固定されるエンコーダ固定用ブロック 52 と、前記エンコーダ固定用ブロック 52 に連結され、ボールねじ 32 の回転数または回転角度等を検出するエンコーダ本体 54 とから構成される。なお、前記エンコーダ本体 54 で検出されたボールねじ 32 の回転数、回転角度等の検出信号は、図示しないリード線を介して図示しないコントローラに導入される。

#### 【0023】



また、フレーム 12 の軸線方向に沿った両端部には、図 1 に示されるように、一対のエンドカバー 56 a、80 b が対向するように装着され、前記フレーム 12 の軸線方向に沿った両側面部には、一対のサイドカバー 58 a、58 b がそれぞれ対向するように装着されている。

#### 【0024】

さらに、前記フレーム 12 の上面部には、薄板状のトップカバー 60 が装着される。前記フレーム 12 とエンドカバー 56 a、80 b、サイドカバー 58 a、58 b およびトップカバー 60 とによりアクチュエータ 10 の筐体（ボディ）が構成される。

#### 【0025】

図 1 および図 3 に示されるように、前記トップカバー 60 とサイドカバー 58 a、58 b との間には、前記フレーム 12 の軸線方向に沿って延在するスリット 62 a、62 b が形成される。前記スリット 62 a、62 b はアクチュエータ 10 の上面に形成され、その略中央部より所定間隔離間して一対となるように形成されている。

#### 【0026】

図 3 に示されるように、スリット 62 a、62 b を形成するトップカバー 60 の端部と、サイドカバー 58 a、58 b の端部には、それぞれ下方に向かって折曲した壁部 64 a、64 b が所定長だけ突出するように形成されている。トップカバー 60 の壁部 64 a とサイドカバー 58 a、58 b の壁部 64 b とは、所定間隔離間して相互に対向し、略平行となるように形成されている。なお、スリット 62 a、62 b における壁部 64 a、64 b の離間距離は、前記スリット 62 a、62 b に沿って変位する固定ブロック 24 a、24 b と接触することがない距離に設定される。

#### 【0027】

そして、前記壁部 64 a、64 b の対向する面には、その壁面のフレーム 12 の長手方向に沿って全体にそれぞれ磁性材料（例えば、永久磁石）からなる磁性体 66 a、66 b が装着されている。

#### 【0028】

また、前記磁性体 66 a、66 bの間には、磁性を有する磁性流体 68 が該磁性体 66 a、66 bの磁力および該磁性流体 68 の有する粘性、表面張力等によって保持されている（図 5 参照）。換言すると、前記磁性流体 68 は、壁部 64 a と壁部 64 b とのフレーム 12 の長手方向に沿って全体に磁性体 66 a、66 b の間を繋ぐように保持されている。

#### 【0029】

この磁性流体 68 は、液体中に高濃度のマグネタイト等の強磁性超微粒子が略均一に分散した溶液である。そして、媒体となる液体と、強磁性超微粒子および界面活性剤の 3 要素から構成され、固体の強磁性と流体の流動性とを併せ持つ性質を有している。

#### 【0030】

一方、前記磁性体 66 a と磁性体 66 b との離間距離は、該磁性体 66 a、66 b の間に磁性流体 68 を保持することができる距離に設定されている。

#### 【0031】

その際、前記磁性流体 68 は、その粘性および表面張力等によって磁性体 66 a、66 b 間に保持されているため、前記壁部 64 a、64 b に磁性体 66 a、66 b を装着した際においても固定ブロック 24 a、24 b が接触することがない範囲内において一方の磁性体 66 a と他方の磁性体 66 b との離間距離を小さくすると好適である。

#### 【0032】

なお、前記磁性体 66 a、66 b は、壁部 64 a、64 b の固定ブロック 24 a、24 b 側にそれぞれ配設される場合に限定されるものではなく、図 7 に示されるように、磁性体 66 a、66 b を固定ブロック 24 a、24 b（図 6 参照）に対して壁部 64 a、64 b の間に挟むように装着し、磁性流体 68 を壁部 64 a、64 b 間で保持させるようにしてもよい。

#### 【0033】

前記スライダ 22 を構成する固定ブロック 24 a、24 b は、前記スリット 62 a、62 b を挿通して、上方へと所定高さだけ突出しており、アクチュエータ 10 の筐体内部における軸線方向に沿った直線運動を該アクチュエータ 10 の外

部に伝達する。その際、スリット 62 a、62 b が磁性体 66 a、66 b によって保持された磁性流体 68 を介して好適に閉塞されている。

#### 【0034】

本実施の形態に係るアクチュエータ 10 は基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

#### 【0035】

図 2 に示されるように、図示しない電源を付勢してモータ部 34 を駆動させ、モータ軸として機能するボールねじ 32 を回転させる。この場合、モータの回転数または回転角度等はボールねじ 32 の端部に設けられたエンコーダ本体 54 によって検出され、検出された信号は貫通孔 14 a ~ 14 d に挿入されたリード線（図示せず）を介して図示しないコントローラに導入される。

#### 【0036】

前記ボールねじ 32 の回転運動は、該ボールねじ 32 に螺着された係合ブロック 38 に伝達されて直線運動に変換され、前記係合ブロック 38 を保持するスライダ 22 がガイドレール 18 a、18 b のガイド作用下に軸線方向に沿って変位する。

#### 【0037】

その際、図 4 に示されるように、スライダ 22 の進行方向側の磁性流体 68 は、前記固定ブロック 24 a、24 b の軸線方向に沿った変位に伴って、磁性体 66 a、66 b の間に保持されてスリット 62 a、62 b を閉塞している状態（図 5 参照）から、固定ブロック 24 a、24 b の船首部 29 によって磁性流体 68 が徐々にスリット 62 a、62 b の壁部 64 a、64 b 側にそれぞれ分離するように押し分けられる（図 6 参照）。

#### 【0038】

そして、図 3 および図 6 に示されるように、磁性流体 68 がスライダ 22（図 2 および図 3 参照）によって該スライダ 22 の側面と磁性体 66 a、66 b との間に完全に分離された状態となる。その場合においても、スライダ 22 の側面に磁性流体 68 が密着しているため、外部からの塵埃等がスリット 62 a、62 b を介してアクチュエータ 10 の内部へと進入することが防止される。

**【0039】**

一方、スライダ22の進行方向と反対側の磁性流体68は、固定ブロック24a、24bの側面によって壁部64a、64b側へとそれぞれ分離された状態（図3および図6参照）から、磁性体66a、66bの磁力および該磁性流体68の有する粘性、表面張力等によって再び前記磁性体66a、66bの間に保持された状態へと徐々に流動し、前記磁性流体68によってスリット62a、62bが再び閉塞される（図5参照）。

**【0040】**

すなわち、スリット62a、62bは、固定ブロック24a、24bの有無に関わらず磁性流体68によって閉塞状態が好適に維持され、外部より塵埃等がアクチュエータ10の内部へ進入することおよびアクチュエータ10の内部から塵埃、グリース等が外部へ流出することを磁性流体68によって防止することができる。

**【0041】**

以上のように、本実施の形態では、トップカバー60の壁部64aに装着される磁性体66aと、サイドカバー58a、58bの壁部64bに装着される磁性体66bとの間に前記磁性体66a、66bの磁力および該磁性流体68の有する粘性、表面張力等によって磁性流体68を保持させることにより、前記磁性流体68によって固定ブロック24a、24bが変位するスリット62a、62bを常に好適に閉塞することができる。

**【0042】**

そのため、スリット62a、62bを介して外部から塵埃等がアクチュエータ10の内部に進入することを防止できるとともに、前記アクチュエータ10の内部で発生した塵埃等がスリット62a、62bを介して外部に流出することが防止される。その結果、アクチュエータ10の内部から塵埃等が流出して前記アクチュエータ10が設置されている部屋の内部を汚染するおそれがないため、このアクチュエータ10を医療、食品関連用やクリーンルーム等の塵埃等を嫌う場所で使用することが可能である。

**【0043】**

また、スリット 62 a、62 b を閉塞している磁性流体 68 は液状であるため、固定ブロック 24 a、24 b がスリット 62 a、62 b に沿って変位する際の変位抵抗を、ゴム等の可撓性材料から形成されるシール部材によって閉塞する場合と比較して低減することができる。そのため、より一層円滑にスライダ 22 を軸線方向に沿って変位させることができる。

#### 【0044】

さらに、スリット 62 a、62 b に保持された磁性流体 68 は、摩耗等が生じることがないため、シール部材を交換する等の煩雑なメンテナンス作業が不要となる。

#### 【0045】

次に、他の実施の形態に係るアクチュエータ 100 を図 8 に示す。なお、上述した本発明の実施の形態に係るアクチュエータ 10 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

#### 【0046】

この他の実施の形態に係るアクチュエータ 100 では、スライダ 101 の固定ブロック 102 a、102 b の一側面側に形成される第 1 切欠溝 104 の内部にトップカバー（第 1 カバー部材）106 の端部が挿入されるとともに、第 2 切欠溝 108 の内部にサイドカバー（第 2 カバー部材）110 a、110 b の端部が挿入されている点、また、前記トップカバー 106 の端部とサイドカバー 110 a、110 b の端部とがアクチュエータボディ 12 の高さ方向に所定間隔離間して設けられ、クリアランスよりスライダ 101 の一部が略水平方向に突出している点、さらに、前記トップカバー 106 の端部における下面のフレーム 12 の長手方向に沿って全体に磁性体 112 a（図 9 参照）を設けるとともに、前記サイドカバー 110 a、110 b の端部における上面のフレーム 12 の長手方向に沿って全体に磁性体 112 b（図 9 参照）を設け、前記磁性体 112 a、112 b の間に磁性流体 114 を保持させる点において本発明の実施の形態に係るアクチュエータ 10 と相違している。

#### 【0047】

図 8 に示されるように、アクチュエータ 100 の略中央部側に向かった固定ブ

ロック 102 a、102 b の一側面側には、フレーム 12 の軸線方向に沿って延在するように第 1 切欠溝 104 が形成されている（図 10 参照）。

#### 【0048】

前記第 1 切欠溝 104 は、図 10 に示されるように、それぞれ固定ブロック 102 a、102 b の略中央部に向かって所定深さだけ切り欠かれている。

#### 【0049】

この第 1 切欠溝 104 の内部には、トップカバー 106 の端部が前記第 1 切欠溝 104 と接触することがないように挿入されている。そして、前記第 1 切欠溝 104 に挿入されたトップカバー 106 には、その下面に磁性体 112 a が一体的に装着されている。

#### 【0050】

一方、固定ブロック 102 a、102 b における第 1 切欠溝 104 が形成される側面と反対側の側面には、前記第 1 切欠溝 104 より下方にオフセットして第 2 切欠溝 108 が形成されている。第 2 切欠溝 108 は、その側面より固定ブロック 102 a、102 b の略中央部に向かって所定深さだけ切り欠かれている。

#### 【0051】

この第 2 切欠溝 108 には、サイドカバー 110 a、110 b の端部が前記第 2 切欠溝 108 と接触することがないように挿入されている。そして、前記第 2 切欠溝 108 に挿入されたサイドカバー 110 a、110 b には、その上面に磁性体 112 b が一体的に装着されている。

#### 【0052】

なお、図 10 に示されるように、前記第 1 切欠溝 104 に挿入されるトップカバー 106 の端部と、第 2 切欠溝 108 に挿入されるサイドカバー 110 a、110 b の端部とは、高さ方向に所定間隔離間するとともに、その端部同士がフレーム 12 の軸線と略直交する方向に所定長だけ重なり合うように配設されている。換言すると、トップカバー 106 の端部とサイドカバー 110 a、110 b の端部との間に形成されるクリアランスは、スライダ 101 の固定ブロック 102 a、102 b が軸線方向に沿って変位するスリットとして機能している。

#### 【0053】

また、図 9 に示されるように、トップカバー 106 に装着された磁性体 112 a とサイドカバー 110 a、110 b に装着された磁性体 112 b との間には、磁性を有する磁性流体 114 が保持されている。そして、前記磁性流体 114 は、磁性体 112 a、112 b の磁力および該磁性流体 114 の有する粘性、表面張力等の作用下に保持されている。

#### 【0054】

さらに、図 10 に示されるように、固定ブロック 102 a、102 b における第 1 切欠溝 104 と第 2 切欠溝 108 との間には、略水平な連結部 116 が形成されている。換言すると、固定ブロック 102 a、102 b は、その連結部 116 がトップカバー 106 の端部とサイドカバー 110 a、110 b の端部との間となるように配設されている。

#### 【0055】

そして、図 8 に示されるように、モータ部 34（図 2 参照）の駆動作用下にボールねじ 32（図 2 参照）を回転させ、スライダ 101 を軸線方向に沿って変位させる際、前記スライダ 101 の進行方向側の磁性流体 114 は、前記固定ブロック 102 a、102 b の軸線方向に沿った変位に伴って、磁性体 112 a、112 b の間に保持され、トップカバー 106 とサイドカバー 110 a、110 b との間を閉塞している状態（図 9 参照）から、固定ブロック 102 a、102 b の連結部 116 によって磁性流体 114 が徐々に上方のトップカバー 106 側と下方のサイドカバー 110 a、110 b 側にそれぞれ分離するように押し分けられる（図 10 参照）。

#### 【0056】

そして、図 9 に示されるように、磁性流体 114 がスライダ 101 によって該連結部 116 と磁性体 112 a、112 b との間に完全に分離された状態となる。その場合においても、固定ブロック 102 a、102 b の連結部 116 の上面および下面に磁性流体 114 が密着しているため、外部からの塵埃等がトップカバー 106 とサイドカバー 110 a、110 b との間を介してアクチュエータ 100 の内部へと進入することが防止される。

#### 【0057】

一方、スライダ 101 の進行方向と反対側の磁性流体 114 は、固定ブロック 102 a、102 b の連結部 116 によってトップカバー 106 とサイドカバー 110 a、110 b 側へとそれぞれ分離された状態（図 10 参照）から、磁性体 112 a、112 b の磁力および該磁性流体 114 の有する粘性、表面張力等によって再び前記磁性体 112 a、112 b の間に保持された状態へと徐々に流動し、前記磁性流体 114 によってトップカバー 106 とサイドカバー 110 a、110 b との間が再び閉塞される（図 9 参照）。

#### 【0058】

そのため、トップカバー 106 の下面に装着される磁性体 112 a と、サイドカバー 110 a、110 b の上面に装着される磁性体 112 b との間に前記磁性体 112 a、112 b の磁力および前記磁性流体 114 の有する粘性、表面張力等によって磁性流体 114 を保持させることにより、前記磁性流体 114 によって固定ブロック 102 a、102 b が変位するトップカバー 106 とサイドカバー 110 a、110 b との間を常に好適に閉塞することができる。

#### 【0059】

また、前記磁性流体 114 の間にスライダ 101 が変位した場合においても、前記磁性流体 114 が固定ブロック 102 a、102 b の連結部 116 を介して保持された状態となるため、前記磁性流体 114 によってアクチュエータ 100 の内部の気密が好適に保持される。

#### 【0060】

さらに、トップカバー 106 とサイドカバー 110 a、110 b との間を閉塞している磁性流体 114 は液状であるため、固定ブロック 24 a、24 b の連結部 116 が前記磁性流体 114 を押し分けながら軸線方向に沿って変位する際の変位抵抗を低減することができる。そのため、より一層円滑にスライダ 101 を軸線方向に沿って変位させることができる。

#### 【0061】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

#### 【0062】



すなわち、スライダがスリットに沿ってボディの軸線方向へと変位する際、スライダの進行方向側の磁性流体がスライダによって分断されるとともに、前記スライダによって分断された磁性流体がスライダの進行方向と反対側において再びスリットを閉塞する。そのため、スリットをスライダの変位動作に関わらず常に磁性流体によって好適に閉塞することができる。その結果、前記磁性流体によってスリットを介して外部から塵埃等がアクチュエータの内部に進入することを防止することができるとともに、前記アクチュエータの内部で発生した塵埃等がスリットを介して外部に流出することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るアクチュエータの斜視図である。

【図 2】

図 1 のアクチュエータの分解斜視図である。

【図 3】

図 1 の I I I - I I I 線に沿った縦断面図である。

【図 4】

図 1 のアクチュエータの一部省略平面図である。

【図 5】

磁性体の間に磁性流体が保持された状態を示す拡大部分断面図である。

【図 6】

図 3 の磁性体が装着された壁部近傍の拡大部分断面図である。

【図 7】

図 5 の壁部の間で磁性流体を保持する側面の反対側の側面に磁性体を装着した場合を示す拡大部分断面図である。

【図 8】

他の実施の形態に係るアクチュエータの斜視図である。

【図 9】

トップカバーとサイドカバーとの間に磁性流体が保持された状態を示す拡大部分断面図である。

## 【図 10】

トップカバーとサイドカバーとの間に保持された磁性流体が連結部によって分離された状態を示す拡大部分断面図である。

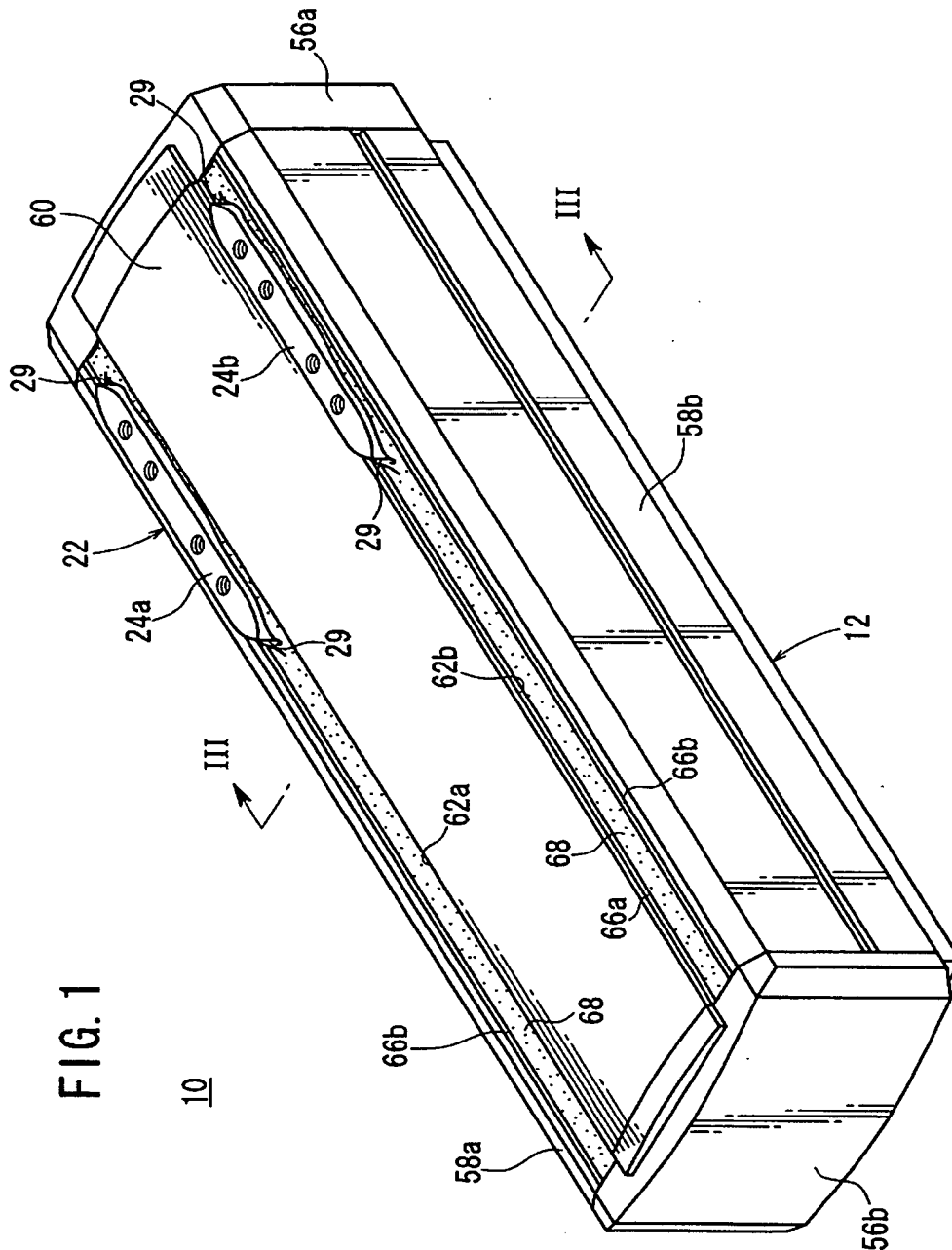
## 【符号の説明】

- |                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 10、100…アクチュエータ           | 12…フレーム      |
| 22、101…スライダ              |              |
| 24a、24b、102、102…固定ブロック   |              |
| 29…船首部                   | 30…駆動ユニット    |
| 58a、58b、110a、110b…サイドカバー |              |
| 60、106…トップカバー            | 62a、62b…スリット |
| 64a、64b…壁部               |              |
| 66a、66b、112a、112b…磁性体    |              |
| 68、114…磁性流体              | 104…第1切欠溝    |
| 108…第2切欠溝                | 116…連結部      |

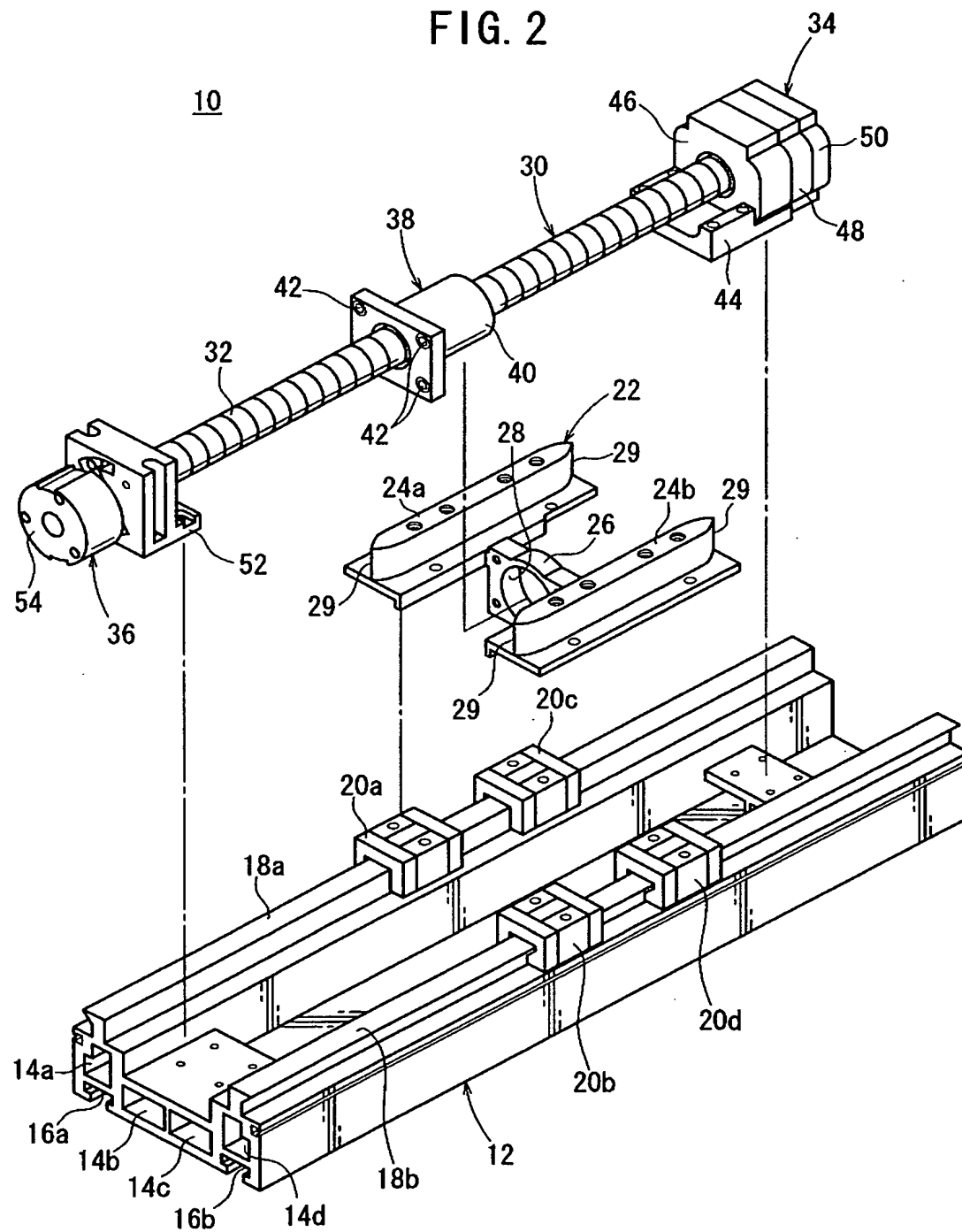
【書類名】

凶面

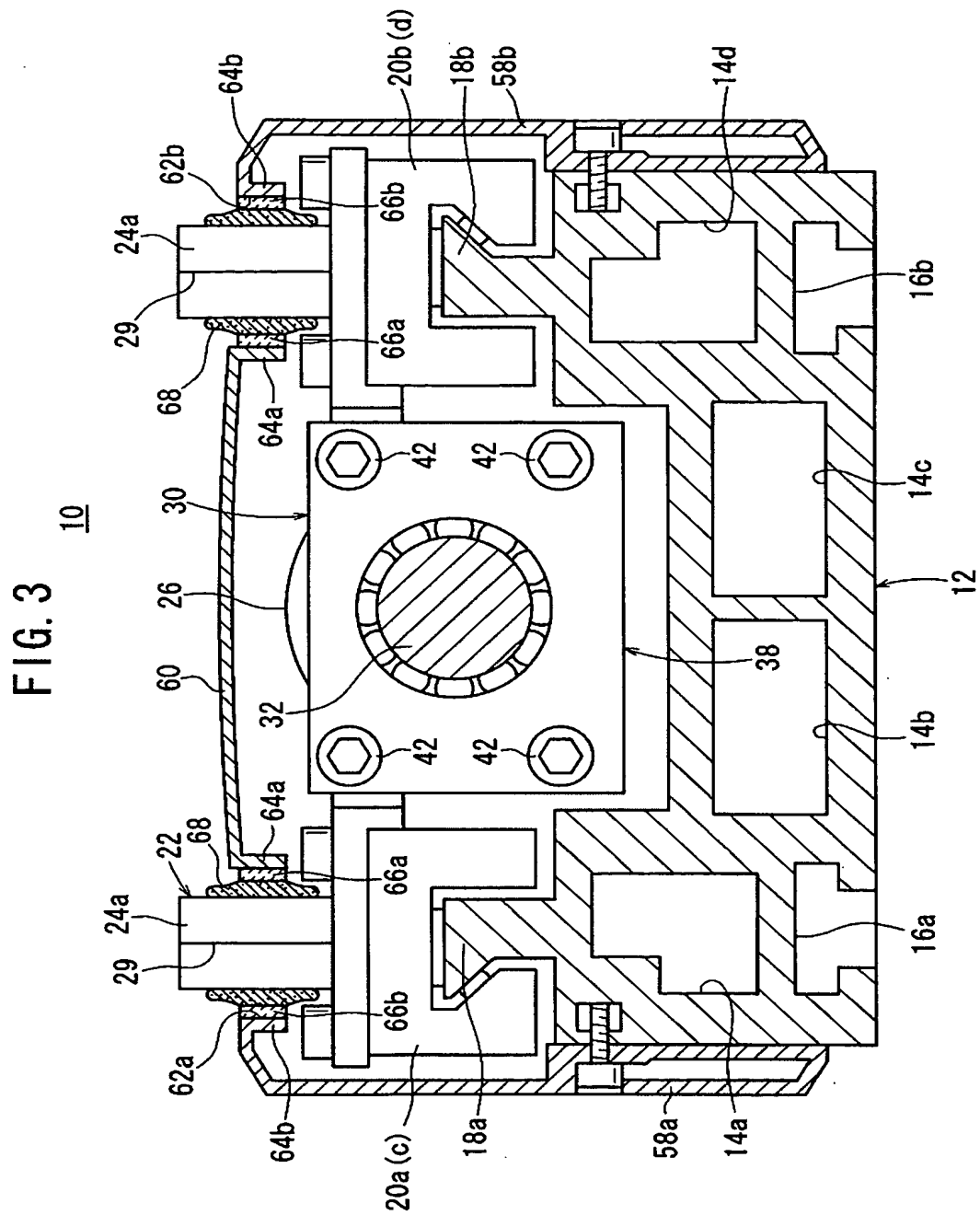
【図 1】



【図 2】

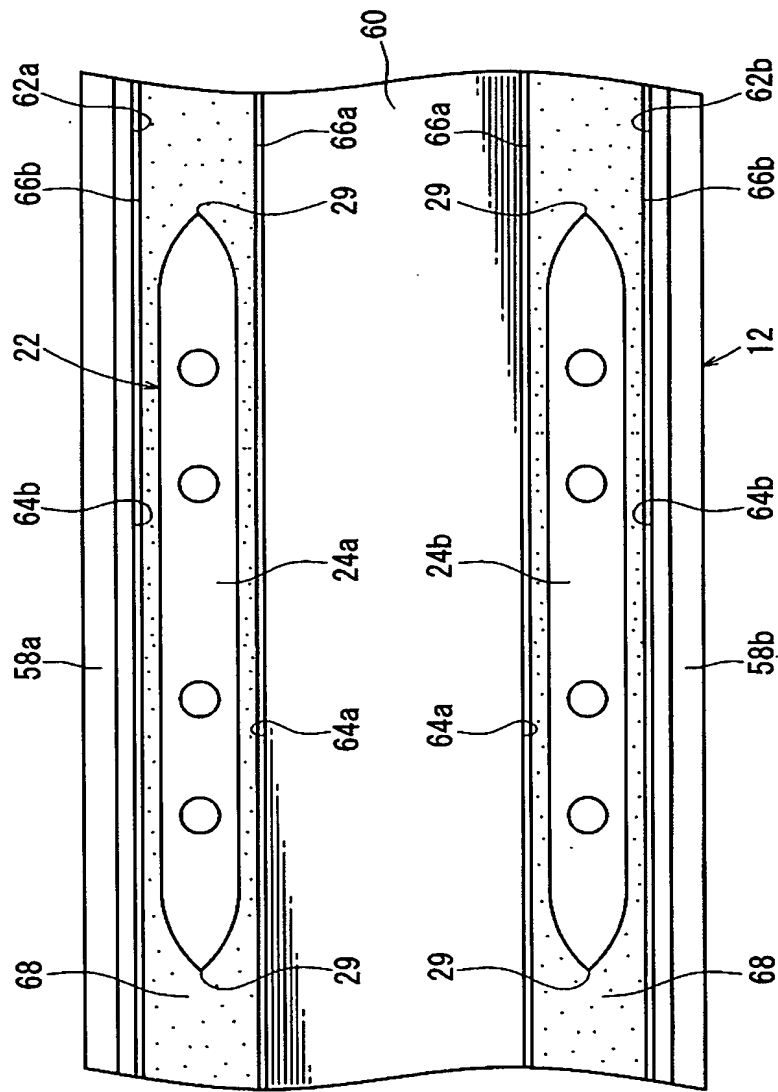


【図 3】



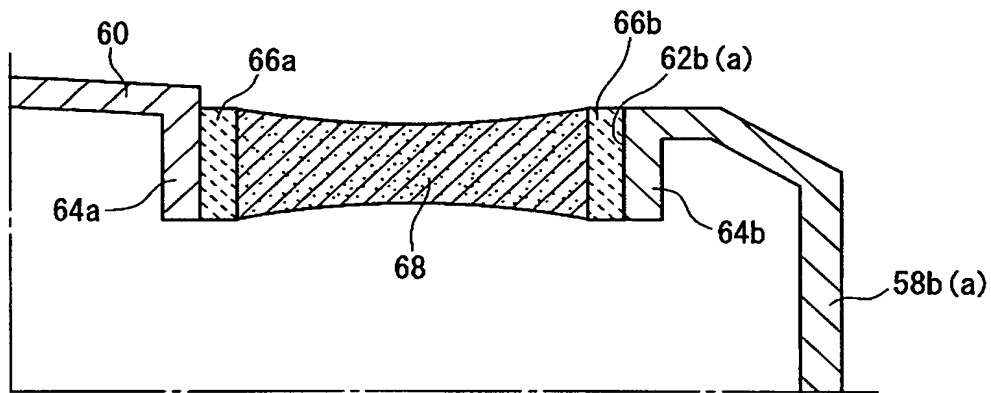
【図 4】

FIG. 4



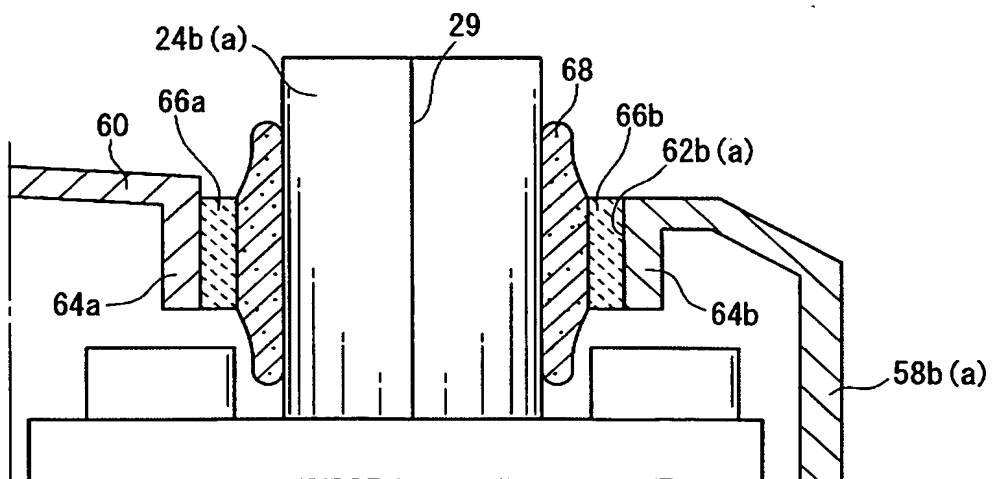
【図 5】

FIG. 5



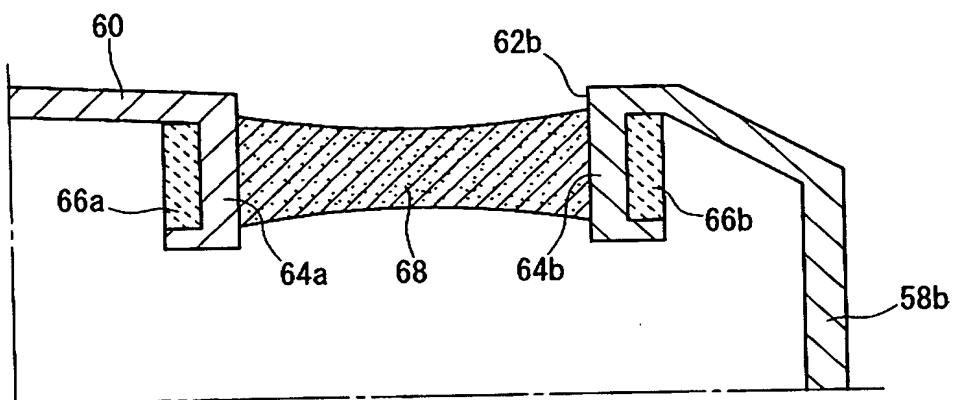
【図 6】

FIG. 6



【図 7】

FIG. 7





【図 8】

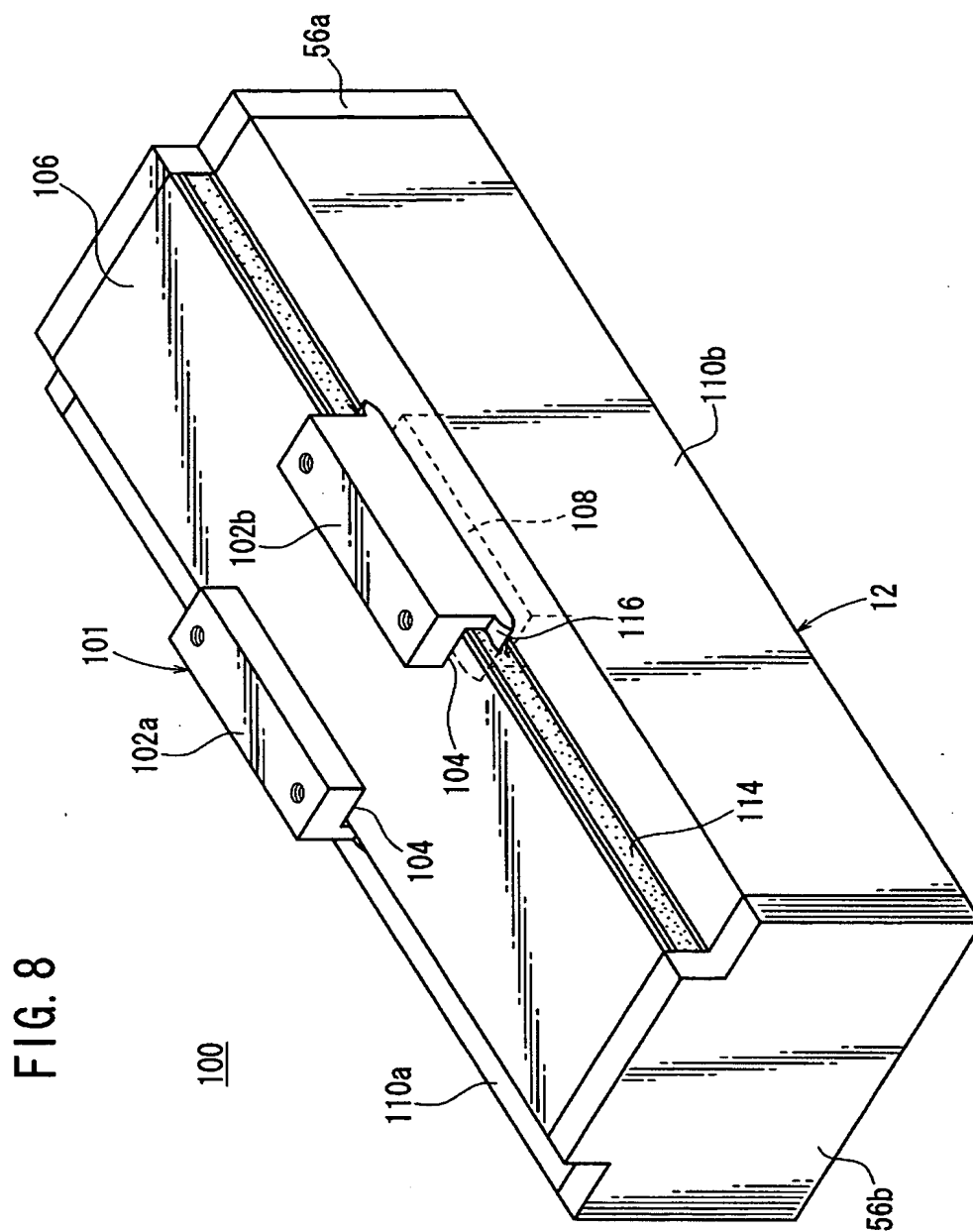
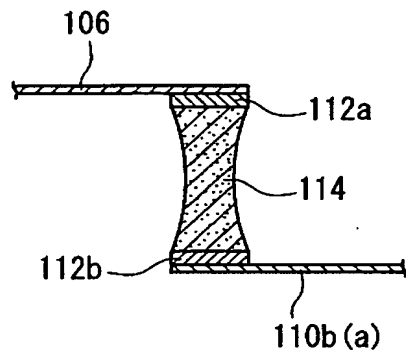


FIG. 8

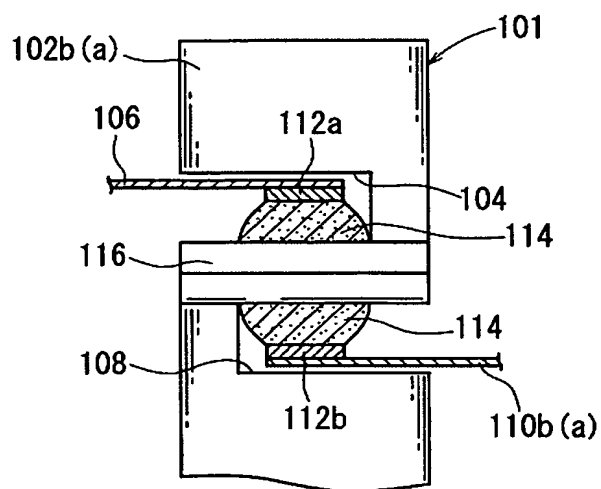
【図 9】

FIG. 9



【図 10】

FIG. 10



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** スライダが軸線方向に沿って変位する際、前記スライダの変位抵抗を低減して耐久性を向上させるとともに、アクチュエータのメンテナンス性の向上を図る。

**【解決手段】** アクチュエータ 10 におけるトップカバー 60 とサイドカバー 58 a、58 b との間に開口したスリット 62 a、62 b が形成され、前記スリット 62 a、62 b の端部に形成される壁部の固定ブロック 24 a、24 b と対向する面にそれぞれ磁性体 66 a、66 b を設け、前記磁性体 66 a、66 b の間に粘性、表面張力等を有する磁性流体 68 を保持する。そして、前記磁性体 66 a、66 b によって閉塞されたスリット 62 a、62 b に沿ってスライダ 22 の固定ブロック 24 a、24 b を軸線方向に沿って変位させる。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 3 1 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 0 2 5 1 1 ]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 2 月 1 8 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号  
氏 名 エスエムシー株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 4 月 1 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都港区新橋 1 丁目 1 6 番 4 号  
氏 名 S M C 株式会社